

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA



**“CORRELACIÓN ENTRE DATOS ANTROPOMÉTRICOS Y EL GROSOR DEL
AUTOINJERTO EN LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO
ANTERIOR.”**

POR

DR. LUIS ENRIQUE MARTÍNEZ MANAUTOU

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

DICIEMBRE 2020

**“CORRELACIÓN ENTRE DATOS ANTROPOMÉTRICOS Y EL GROSOR DEL
AUTOINJERTO EN LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO
ANTERIOR.”**

Aprobación de la tesis:



Dr. med. José Félix Vélchez Cavazos
Director de tesis

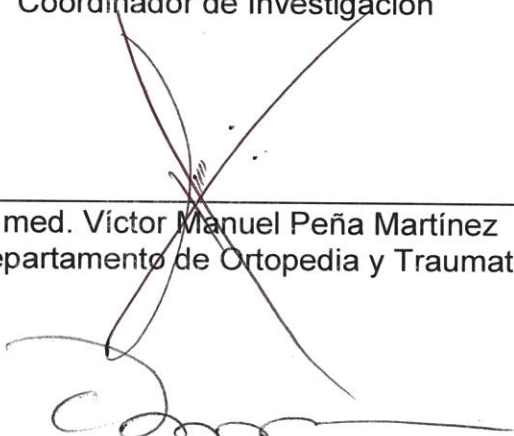


Dr. med. Santiago De La Garza
Coordinadora de Enseñanza



Dr. med. Carlos Alberto Acosta Olivo
Coordinador de Investigación

Dr. med. Víctor Manuel Peña Martínez
Jefe de Departamento de Ortopedia y Traumatología



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA

“A mis padres y hermana por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

A mis profesores, que, con su ejemplo y conocimiento, me guiaron por un camino de formación por el cual siempre estaré agradecido.”

TABLA DE CONTENIDO

	Página
Capítulo I	
1. RESUMEN.	1
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN.	3
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS.	10
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS.	11
Capítulo V	
5. MATERIAL Y MÉTODOS.	12
Capítulo VI	
6. RESULTADOS.	16
Capítulo VII	
7. DISCUSIÓN.	19
Capítulo VIII	
8. CONCLUSIÓN.	20
Capítulo IX	
9. BIBLIOGRAFÍA.	21
Capítulo X	
10. RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO.	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1. Datos demográficos de la población en general	16
2. Datos antropométricos	17
3. Correlación de Pearson	18

LISTA DE ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud

LCA: Ligamento Cruzado Anterior

RM: Resonancia Magnética

IMC: Índice de masa corporal

CAPITULO I

RESUMEN

Antecedentes y Objetivos. El ligamento cruzado anterior es uno de los ligamentos más frecuentemente lesionados de la rodilla, con una prevalencia estimada de 1 en 3,000 en los Estados Unidos y una incidencia de más de 120,000 casos por año. La tendencia actual es la reconstrucción del LCA con autoinjerto para regresar estabilidad a la articulación. Actualmente no se cuenta con un predictor preciso para tener conocimiento si el tamaño del autoinjerto es de tamaño aceptable. El objetivo de éste estudio es describir la asociación de los datos antropométricos con el grosor y longitud del injerto.

Material y Métodos. Se incluyeron 27 pacientes con diagnostico de ruptura de ligamento cruzado anterior que se sometieron a una plastia del mismo de septiembre 2018 a noviembre 2020. Se registró la talla, el peso, la edad, imc, porcentaje masa muscular, porcentaje de grasa corporal total, medidas en el muslo y el grosor y longitud del injerto y se buscaron las asociaciones entre cada una de las mediciones así como con el genero y el lado afectado.

Resultados. Se estudiaron 27 pacientes de los cuales la prevalencia fue el género masculino con 21 pacientes (77.7%) y 6 pacientes femeninas (22.2%) El promedio de la talla fue de 1.70 \pm 0.08 lo cual concuerda con la estadística nacional. El promedio del IMC fue de 27.8 \pm 5.8 sobrepeso de acuerdo a la OMS

No se encontró relación alguna de las variables con el grosor y longitud del injertos. En la literatura internacional sólo un estudio ha podido demostrar relación entre la talla y la longitud del injerto en población distinta a la mexicana.

Conclusión. Aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los datos antropométricos con el grosor y longitud del autoinjerto, es necesario seguir investigando correlación entre datos antropométricos y el grosor del autoinjerto en pacientes sometidos a reconstrucción del LCA.

CAPITULO II

INTRODUCCIÓN

Correlación entre datos antropométricos y el grosor del autoinjerto en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior.

El ligamento cruzado anterior (LCA) es uno de los ligamentos más frecuentemente lesionados de la rodilla, con una prevalencia estimada de 1 en 3,000 habitantes en los Estados Unidos y una incidencia de más de 120 000, casos por año¹. La lesión del LCA afecta con frecuencia a individuos jóvenes y activos. Las mujeres tienen un riesgo de dos a diez veces mayor que los hombres que practican el mismo deporte^{2,3}. El alto riesgo de lesiones junto con la alta tasa de participación deportiva entre las mujeres jóvenes en las últimas tres décadas, ha llevado a un rápido aumento de las lesiones del LCA en esa población. Las lesiones del LCA se asocian principalmente a otras lesiones articulares concomitantes, y pueden aumentar el riesgo de osteoartritis postraumática de inicio precoz a los 10 a 15 años posteriores a la lesión (hasta el 80%), especialmente en presencia de daño meniscal concomitante, además, los pacientes que han sufrido una lesión del LCA se enfrentan a consecuencias a largo plazo que incluyen niveles de actividad reducidos, un alto riesgo de presentar una nueva lesión y discapacidad a largo plazo debido a la osteoartritis postraumática⁴.

Más del 70% de las lesiones del LCA ocurren por un trauma indirecto en la articulación de la rodilla^{5,6}. Se presentan principalmente como resultado del aterrizaje de un salto de alto impacto y maniobras de movimientos laterales que pueden ocurrir en diferentes actividades atléticas como el baloncesto y el fútbol^{2,3}.

El déficit del control neuromuscular durante los movimientos dinámicos ha sido la principal causa de lesión del LCA primario y secundario (re-lesión después de la reconstrucción del LCA)⁷. Este déficit del control neuromuscular activo dinámico se manifiesta como cargas excesivas en las articulaciones y conduce a estrés y tensión del LCA con el consecuente daño. Los mecanismos de lesión de LCA sin contacto son de naturaleza multiplanar, que involucran a la articulación tibiofemoral en los tres planos anatómicos^{5,8,9}. Estudios previos han identificado como mecanismo primario de lesión ACL sin contacto una carga combinada multiplanar que incluye cizalla tibial anterior, valgo de la rodilla y rotación tibial interna ^{5,8}.

El examen físico apropiado es importante para diagnosticar las lesiones del LCA y sus patologías concomitantes. Se debe realizar incluyendo como mínimo: un examen neurovascular con documentación de la perfusión distal y la función del nervio tibial/peroneo, evaluación de la sensibilidad en la línea articular o deformidad evidente, evaluación de derrames, evaluación de la laxitud en varo y valgo a 0° y 30° grados de extensión y evaluación de la laxitud anteroposterior y rotacional¹⁰.

Si se realiza correctamente, un examen completo de la rodilla para la lesión del LCA puede ser altamente preciso, con una sensibilidad y especificidad del 82 y 94 por ciento, respectivamente^{11,12}. El índice de probabilidad dentro de los valores predictivos negativos es de 0.04 para un examen negativo. Las tres pruebas más precisas para detectar una ruptura de LCA son la prueba de Lachman (sensibilidad del 60 al 100%, media del 84%), la prueba del cajón anterior (sensibilidad del 9 al 93%, media del 62% y la prueba de *pivot shift* (sensibilidad del 27 al 95%, media del 62%)¹¹.

La técnica de imagen más confiable para evaluar la anatomía del LCA es la resonancia magnética (RM). Las imágenes de la RM pueden visualizar los 2

haces en el plano sagital y en orientación paralela con la rodilla extendida, además de mostrar el haz posterolateral en el plano coronal¹³.

Tradicionalmente, las ubicaciones del túnel del LCA en preparación para la reconstrucción se han determinado a partir de radiografías simples, con varios métodos existentes para la evaluación radiográfica intraoperatoria de los túneles¹³. Sin embargo, esta técnica proporciona una proyección bidimensional de geometría ósea tridimensional. Por lo tanto, este método no es confiable porque la rotación femoral puede influir en el tamaño medido de los cóndilos, lo que lleva a resultados inexactos^{14,15}. Hay dos métodos principales para medir las posiciones del túnel femoral (corte sagital) y un método para medir las posiciones del túnel tibial (corte axial). En el lado femoral, el método del cuadrante hace referencia a la línea Blumensaat, que se entiende como el aspecto más anterior de la muesca. El método de ejes de coordenadas anatómicos se basa en un informe de Watanabe et al¹⁶, que describieron la posición del túnel en relación con el borde entre la pared medial y la superficie articular del cóndilo lateral.

El primer intento de reconstrucción del ligamento cruzado anterior fue realizado por Hey Groves en 1915 utilizando fascia lata¹⁷. Desde entonces, la reconstrucción del ligamento cruzado anterior ha proporcionado resultados exitosos y predecibles, convirtiéndose en el estándar de oro para el tratamiento quirúrgico de las rupturas del ligamento cruzado anterior¹⁸.

La tendencia actual es hacia la reconstrucción del LCA anatómica en un intento de restaurar la anatomía del LCA nativo en los lados tibial y femoral de la rodilla para recrear la cinemática funcional nativa. Las decisiones en los tipos de reconstrucción deben guiarse por los siguientes principios¹⁹:

1. La cirugía de reconstrucción de doble haz se considera, en general, en pacientes con un sitio de inserción tibial grande (longitud anteroposterior

>14 mm), muesca intercondilar grande (longitud y anchura >14 mm), en ausencia de lesiones ligamentosas concomitantes, ausencia de cambios artríticos avanzados (grado Kellgren Lawrence <3), ausencia de hematomas óseos severos y fisis cerradas.

2. La reconstrucción de un haz único, por el contrario, está indicada para sitios de inserción tibial de menos de 14 mm de longitud, muescas estrechas (menos de 12 mm de ancho), en presencia de lesiones ligamentosas concomitantes, hematomas óseos severos, cambios artríticos severos (grado 3 o superior Kellgren Lawrence cambia) y en el contexto de la fisis abiertas.

Se considera que injerto ideal es aquel que sana rápidamente, proporciona una rodilla estable y tiene una morbilidad mínima asociada²⁰. Existen tres tipos amplios de injertos utilizados a menudo para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior: autoinjertos, aloinjertos e injertos sintéticos²¹. Los autoinjertos más comunmente usados incluyen los isquiotibiales, tendón óseo rotuliano y, con menor frecuencia, cuádriceps²².

Wasserstein et al.²³ demuestran una tasa de falla 2,6 veces mayor cuando se usa aloinjerto en comparación con el autoinjerto en pacientes <25 años de edad, concluyendo que el autoinjerto sigue siendo el injerto de elección en atletas jóvenes que aspiran a regresar a actividades atléticas de alto nivel.

Con respecto a la elección del injerto, los autoinjertos de hueso de tendón rotuliano e isquiotibial se han considerado durante mucho tiempo las principales opciones de injerto para pacientes jóvenes y activos¹⁹. Las ventajas del injerto de tendón de la rótula incluyen un injerto fuerte y rígido, fijación segura, posibilidad de crecimiento interno de hueso a hueso y bajas tasas de falla^{24,25}. Sin embargo, los autoinjertos del tendón rotuliano pueden asociarse con una

morbilidad significativa del sitio donante. Los injertos de los tendones isquiotibiales han demostrado resultados funcionales equivalentes y una menor morbilidad de los donadores, pero con una mayor laxitud y mayores tasas de fracaso²⁴.

En una revisión reciente, Samuelsson et al.²⁶ afirmaron que los tendones isquiotibiales, en comparación con los autoinjertos de hueso y rótula del tendón, ponen a prueba las habilidades quirúrgicas del cirujano ortopédico ya que no es posible evaluar preoperatoriamente las dimensiones del injerto del tendón.

Aunque varios estudios han informado que el diámetro promedio del semitendinoso cuádruple es de entre 7,7 y 8,5 mm, la experiencia clínica y las evaluaciones de RM indican que el tamaño del tendón de los isquiotibiales es considerablemente variable entre los individuos²⁷⁻²⁹.

Debido a esto, varios autores han analizado la predictibilidad de las dimensiones de los tendones isquiotibiales mediante parámetros antropométricos²⁷⁻³⁸.

Tuman et al.²⁷ realizaron una de las primeras observaciones acerca de la correlación entre los datos antropométricos y el diámetro de los tendones isquiotibiales para la reconstrucción del LCA. En su estudio de cohorte encontraron que el diámetro del injerto de isquiotibiales se relacionó con la altura, la edad y el género, pero no con el IMC. Sus datos sugieren que un paciente <147 cm de altura es probable que tenga un diámetro del injerto isquiotibial cuádruple <7 mm de diámetro. Sin embargo, hay algunas limitaciones con este estudio. En primer lugar, la edad media de los grupos es relativamente alta para la población que normalmente se somete a la reconstrucción del LCA. Otra posible limitación es la imprecisión del tamaño de los injertos utilizando los calibradores cilíndricos, además de reportar una altura

estimada en lugar de realizar una medición sistemática, esto introduce una posible fuente de sesgo que podría haber subestimado o sobrestimado el efecto de la altura sobre el diámetro del injerto.

Los estudios posteriores han encontrado hallazgos similares, aunque la mayoría incluye muestras pequeñas o cadáveres humanos. Janssen et al³⁰. reportaron resultados con la población más grande. En su estudio observacional incluyeron a 725 pacientes caucásicos. Registraron el sexo, la edad, la altura y el peso antes de la cirugía de reconstrucción y midieron las longitudes de los tendones de ambos tendones gracilis y semitendinoso en el perioperatorio. Evaluaron la relación entre la longitud y el diámetro de los injertos tendinosos y los diferentes parámetros antropométricos mediante un análisis de regresión lineal y logística. Encontraron que la longitud de los injertos gracilis y semitendinoso se relacionó de forma independiente con la altura del paciente y que sexo femenino se correlacionó con un diámetro de injerto más pequeño, concluyendo que la longitud y el tamaño del autoinjerto de isquiotibiales pueden predecirse en población caucásica.

Una consideración importante que se debería tomar en cuenta al comparar estos estudios de modelos predictivos es el grupo étnico que está siendo evaluado. Esto se justifica al observar que los pacientes caucásicos parecen tener longitudes más largas del tendón isquiotibial en comparación con los pacientes chinos (aproximadamente 2 cm más largo con la misma altura)³⁹.

Tener un predictor simple pero preciso del grosor del autoinjerto antes de la cirugía podría evitar la morbilidad asociada de la extracción de un tendón de tamaño inaceptable y, a nuestro conocimiento, no hay estudios que evalúen la correlación antropométrica entre la población mexicana y el grosor del autoinjerto en pacientes sometidos a plastia del LCA.

Justificación

No existen estudios internacionales que demuestren un factor predictor simple para conocer el grosor y longitud del autoinjerto.

No hay estudios que evalúen la correlación entre la antropometría y el grosor del autoinjerto en población mexicana sometidos a reconstrucción del LCA.

CAPITULO III

HIPÓTESIS

Hipótesis Alterna

Existe una correlación entre datos antropométricos y el grosor del autoinjerto en pacientes sometidos a reconstrucción del LCA

Hipótesis Nula

No existe una correlación entre datos antropométricos y el grosor del autoinjerto en pacientes sometidos a reconstrucción del LCA

CAPITULO IV

OBJETIVOS

General

Describir la asociación entre los datos antropométricos con el grosor y longitud del autoinjerto en pacientes sometidos a reconstrucción del ligamento cruzado anterior entre la población del noreste del país

Especificos

1. Medir peso, talla, edad, imc, porcentaje de grasa corporal total, porcentaje de masa muscular, medidas en el muslo y el grosor y longitud de todos los pacientes sometidos quirúrgicamente
2. Buscar alguna asociación entre los datos antropométricos y el grosor y la longitud del injerto

CAPITULO V

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Estudio observacional, transversal y descriptivo

Criterios de inclusión

1. Pacientes de ambos géneros
2. Pacientes mayores de 18 años
3. Pacientes que se sometieran a plastia de LCA con autoinjerto de isquiotibiales
4. Pacientes que decidieran participar de forma voluntaria

Criterios de exclusión

1. Pacientes menores de 18 años
2. Pacientes que se utilizara cualquier otro autoinjerto que no fuera isquiotibiales
3. Pacientes con antecedentes de cirugía articular de rodilla
4. Pacientes que no quisieran participar

Criterios de eliminación

1. Pacientes en los que no completaran todas las mediciones antropométricas

Periodo de estudio

Septiembre 2018 a Noviembre 2020

Metodología

La población de estudio del siguiente protocolo fueron pacientes con ruptura del ligamento cruzado anterior diagnosticado por clínica y por RM, los cuales se sometieron a una plastía de ligamento cruzado anterior por artroscopia con autoinjerto en el Hospital Universitario.

Se incluyeron todos aquellos pacientes mayores de 18 años de ambos generos que se sometieran a la plastia de LCA con autoinjerto de isquiotibiales y que decidieran participar de forma voluntaria.

En el tiempo pre quirúrgico se realizó un interrogatorio a los pacientes para obtener una historia clínica completa de cual fue el mecanismo de su lesión, tiempo de evolución desde la lesión, tratamientos obtenidos y arcos de movimiento de la rodilla afectada. Posteriormente se realizó una medición del muslo de forma circunferencial con cinta métrica en el polo superior de la rótula y a la mitad de distancia entre la espina iliaca anterosuperior y el polo superior de rotula, se midió la talla del paciente con estadiómetro standard y después se midió el peso, porcentaje de grasa corporal total, porcentaje de masa muscular con una bascula de balanza de control corporal marca “Omron” HBF – 514C.

Durante la técnica de reconstrucción quirúrgica estandarizada, todos los pacientes se les realizó cosecha estandarizada de los tendones del musculo recto interno y semitendinoso. Se realizaron mediciones del grosor y longitud de cada uno de éstos y la forma de preparación antes de su colocación en la rodilla. Se realizó una correlación de Pearson para los datos obtenidos para encontrar alguna asociación estadísticamente significativa entre cada uno de los datos antropométricos con el grosor y longitud del autoinjerto.

Consideraciones éticas

El presente protocolo de investigación se sometió para su aprobación al Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario “Dr José Eleuterio González” y al Comité de Investigación del Hospital Universitario “Dr José Eleuterio González” con la clave de registro OR18-00009.

Toda la información se utilizó de manera confidencial y únicamente con fines de investigación. El mecanismo de confidencialidad fue llevado con los principios de buenas prácticas clínicas y requisitos manejados por el área de investigación. Estas convenciones ayudan a proteger al sujeto y garantizar que la investigación se realice de forma ética.

La recopilación de los datos para la investigación se realizó sin utilizar información de identificación personal de los pacientes; se registraron las iniciales de su nombre asociado a un número consecutivo. Las imágenes utilizadas no muestran el nombre de paciente ni su número de registro. Las personas con

acceso a la información fueron solamente las que participaron en este protocolo y a base de datos fue protegida por medio de la utilización de una contraseña

CAPITULO VI

RESULTADOS

Se incluyeron 27 pacientes en el protocolo de los cuales la prevalencia fue el género masculino con 21 pacientes (77.7%) y 6 femeninos (22.2%). El promedio de la talla fue de 1.70 +/- 0.08 lo cual concuerda con la estadística nacional. El promedio del IMC fue de 27.8 +/- 5.8 (sobrepeso de acuerdo a la OMS). La edad promedio fue de 27.37 +/- 8.7 una población joven y esperada para la incidencia nacional. El tiempo de evolución promedio fue de 14 meses desde la lesión hasta el evento quirúrgico.

Características	N=27 No (%)
Género	
Masculino	21
Femenino	6
Edad	27.37 +/- 8.7
Peso	81.9 +/- 22.31
Talla	1.7 +/- 0.08
Tiempo de evolucion - meses	14 meses
Deporte practicado	
Futbol	14
Otro	10
Ninguno	3
Lesiones asociadas	
Lesion en menisco medial	5
Lesion en menisco lateral	3
Lesion en Ambos meniscos	1
Sin lesiones asociadas	15

Tabla 1. Datos demográficos de la población general

El deporte que con mayor frecuencia practicaban los pacientes al momento de la lesión fue fútbol con un total de 14 pacientes (51.85%), otros deportes un total de 10 pacientes (37%) y 3 pacientes (11%) se lesionaron sin practicar algún deporte.

En el momento del tratamiento quirúrgico se encontraron 15 pacientes (55.5%) sin lesiones asociadas, 5 pacientes (18.5%) con lesión en menisco medial, 3 pacientes (11.1%) con lesión en menisco lateral y 1 pacientes (3.7%) con lesión en ambos meniscos.

Características	Media +/- DE
% Grasa corporal total	30.3 +/- 6.5
% Masa muscular	33 +/- 4.2
Longitud femoral	39.6 +/- 2.7
Longitud del injerto	23.5 +/- 2.5
Medida supra rotuliana	40.9 +/- 4.48
Medida muslo a la mitad	56.90 +/- 8.83

Tabla 2 Datos antropométricos

En cuanto a los resultados de las mediciones del muslo la medida supra rotuliana promedio fue de 40.9 +/- 4.48. La medida del muslo en el punto medio entre la espina iliaca anterosuperior y el polo superior de la rótula promedio fue de 56.90 +/- 8.83 y la longitud del injerto promedio fue de 23.5 +/- 2.5.

Se realizó una correlación de Pearson de todas las variables para buscar una asociación con el grosor y la longitud del autoinjerto. Se revisaron todas y cada una de ellas sin encontrar correlación estadísticamente significativa

		Correlations									
		edad	peso	talla	IMC	GCT	MUSCULAR	rxapfemur	medidasuprarotuliana	medidamusloalmitad	grosordelinjerto
edad	Pearson Correlation	1	0.184	0.001	0.246	0.207	-0.188	-0.183	0.045	0.004	0.220
	Sig. (2-tailed)		0.359	0.997	0.217	0.309	0.379	0.370	0.825	0.985	0.270
	N	27	27	27	27	26	24	26	27	27	27
peso	Pearson Correlation	0.184	1	.665*	.950**	.415*	0.186	.688**	.919**	.889**	-0.035
	Sig. (2-tailed)	0.359		0.000	0.000	0.035	0.438	0.000	0.000	0.000	0.861
	N	27	27	27	27	26	24	26	27	27	27
talla	Pearson Correlation	0.001	.665*	1	.406*	-0.070	0.388	.878**	.575**	.522**	0.097
	Sig. (2-tailed)	0.997	0.000		0.035	0.735	0.061	0.000	0.002	0.005	0.631
	N	27	27	27	27	26	24	26	27	27	27
IMC	Pearson Correlation	0.246	.950**	.406*	1	.583*	0.002	.467*	.880**	.851**	-0.073
	Sig. (2-tailed)	0.217	0.000	0.035		0.002	0.993	0.016	0.000	0.000	0.716
	N	27	27	27	27	26	24	26	27	27	27
GCT	Pearson Correlation	0.207	.415*	-0.070	.583*	1	-.746**	-0.029	.533*	.502**	-0.127
	Sig. (2-tailed)	0.309	0.035	0.735	0.002		0.000	0.891	0.005	0.009	0.537
	N	26	26	26	26	26	24	25	26	26	26
MUSCULAR	Pearson Correlation	-0.188	0.166	0.388	0.002	-.746**	1	0.404	-0.044	0.029	0.344
	Sig. (2-tailed)	0.379	0.438	0.061	0.993	0.000		0.056	0.840	0.894	0.100
	N	24	24	24	24	24	24	23	24	24	24
rxapfemur	Pearson Correlation	-0.183	.688**	.878**	.467*	-0.029	0.404	1	.595**	.588**	0.007
	Sig. (2-tailed)	0.370	0.000	0.000	0.016	0.891	0.056		0.001	0.002	0.972
	N	26	26	26	26	25	23	26	26	26	26
medidasuprarotuliana	Pearson Correlation	0.045	.919**	.575**	.880**	.533*	-0.044	.595**	1	.922**	-0.062
	Sig. (2-tailed)	0.825	0.000	0.002	0.000	0.005	0.840	0.001		0.000	0.760
	N	27	27	27	27	26	24	26	27	27	27
medidamusloalmitad	Pearson Correlation	0.004	.889**	.522**	.851**	.502**	0.029	.588**	.922**	1	0.012
	Sig. (2-tailed)	0.985	0.000	0.005	0.000	0.009	0.894	0.002	0.000		0.952
	N	27	27	27	27	26	24	26	27	27	27
grosordelinjerto	Pearson Correlation	0.220	-0.035	0.097	-0.073	-0.127	0.344	0.007	-0.062	0.012	1
	Sig. (2-tailed)	0.270	0.861	0.631	0.716	0.537	0.100	0.972	0.760	0.952	
	N	27	27	27	27	26	24	26	27	27	27

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabla 3. Correlación de Pearson.

CAPITULO VII

DISCUSIÓN

Se estudiaron 27 pacientes de los cuales la prevalencia fue el género masculino con 21 pacientes (77.77%) y 6 pacientes (22.23%).

El promedio de la talla fue de 1.70 +/- 0.08 lo cual concuerda con estadística nacional. Así como promedio del IMC fue de 27.8 +/- 5.8 el cual corresponde a sobre peso de acuerdo a la OMS correspondiente también a la estadística de nuestra población.

No se encontró relación alguna entre las variables de éste estudio hasta el momento. Hay que recordar que la muestra del estudio es escasa por lo cual es una limitante del mismo, debido a la época extraordinaria en la cual se vive en este momento, pandemia por SARS COVID 19, es recomendable continuar con la línea de estudio ampliando el numero de muestra en busca entre la relación la talla y la longitud del autoinjerto en nuestra población.

CAPITULO VIII

CONCLUSIÓN

La correlación entre la talla y longitud en nuestra población aun no ha sido demostrada, por lo cual es necesario continuar con la línea de investigación para contar con datos antropometricos y correlaciones adecuadas para nuestra población.

CAPITULO IX

BIBLIOGRAFÍA

1. Kim, S., Bosque, J., Meehan, J. P., Jamali, A. & Marder, R. Increase in outpatient knee arthroscopy in the United States: a comparison of National Surveys of Ambulatory Surgery, 1996 and 2006. *JBJS* **93**, 994–1000 (2011).
2. Renstrom, P. *et al.* Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. *Br. J. Sports Med.* **42**, 394–412 (2008).
3. Arendt, E. & Dick, R. Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer: NCAA data and review of literature. *Am. J. Sports Med.* **23**, 694–701 (1995).
4. Kiapour, A. M. & Murray, M. M. Basic science of anterior cruciate ligament injury and repair. *Bone Jt. Res.* **3**, 20–31 (2014).
5. Levine, J. W. *et al.* Clinically relevant injury patterns after an anterior cruciate ligament injury provide insight into injury mechanisms. *Am. J. Sports Med.* **41**, 385–395 (2013).
6. Kiapour, A. M. *et al.* Diagnostic value of knee arthrometry in the prediction of anterior cruciate ligament strain during landing. *Am. J. Sports Med.* **42**, 312–319 (2014).
7. Hewett, T. E., Di Stasi, S. L. & Myer, G. D. Current concepts for injury prevention in athletes after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am. J. Sports Med.* **41**, 216–224 (2013).
8. Quatman, C. E. *et al.* Preferential loading of the ACL compared with the MCL during landing: a novel in sim approach yields the multiplanar mechanism of dynamic valgus during ACL injuries. *Am. J. Sports Med.* **42**, 177–186 (2014).
9. Kiapour, A. M. *et al.* Timing sequence of multi-planar knee kinematics revealed by physiologic cadaveric simulation of landing: implications for

- ACL injury mechanism. *Clin. Biomech.* **29**, 75–82 (2014).
10. Shea, K. G. & Carey, J. L. Management of anterior cruciate ligament injuries: evidence-based guideline. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* **23**, e1-5 (2015).
 11. Solomon, D. H., Simel, D. L., Bates, D. W., Katz, J. N. & Schaffer, J. L. Does this patient have a torn meniscus or ligament of the knee?: value of the physical examination. *Jama* **286**, 1610–1620 (2001).
 12. Cimino, F., Volk, B. S. & Setter, D. Anterior cruciate ligament injury: diagnosis, management, and prevention. *Am. Fam. Physician* **82**, 917–922 (2010).
 13. Irrazaval, S., Albers, M., Chao, T. & Fu, F. H. Gross, Arthroscopic, and Radiographic Anatomies of the Anterior Cruciate Ligament: Foundations for Anterior Cruciate Ligament Surgery. *Clin. Sports Med.* **36**, 9–23 (2017).
 14. Zantop, T., Wellmann, M., Fu, F. H. & Petersen, W. Tunnel positioning of anteromedial and posterolateral bundles in anatomic anterior cruciate ligament reconstruction: anatomic and radiographic findings. *Am. J. Sports Med.* **36**, 65–72 (2008).
 15. Tashman, S., Collon, D., Anderson, K., Kolowich, P. & Anderst, W. Abnormal rotational knee motion during running after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am. J. Sports Med.* **32**, 975–983 (2004).
 16. Watanabe, S. Three-dimensional evaluation of femoral tunnel position in anterior cruciate ligament reconstruction. *Hiza (Journal Japan Knee Soc.* **30**, 253–256 (2005).
 17. Lopez-Vidriero, E. & Johnson, D. H. Evolving concepts in tunnel placement. *Sports Med. Arthrosc.* **17**, 210–216 (2009).
 18. Carey, J. L., Dunn, W. R., Dahm, D. L., Zeger, S. L. & Spindler, K. P. A systematic review of anterior cruciate ligament reconstruction with autograft compared with allograft. *J. Bone Jt. Surgery. Am. Vol.* **91**, 2242 (2009).
 19. Raines, B. T., Naclerio, E. & Sherman, S. L. Management of Anterior

- Cruciate Ligament Injury: What's In and What's Out? *Indian J. Orthop.* **51**, 563–575 (2017).
20. Maletis, G. B., Cameron, S. L., Tengan, J. J. & Burchette, R. J. A prospective randomized study of anterior cruciate ligament reconstruction: a comparison of patellar tendon and quadruple-strand semitendinosus/gracilis tendons fixed with bioabsorbable interference screws. *Am. J. Sports Med.* **35**, 384–394 (2007).
 21. Li, S. *et al.* A meta-analysis of hamstring autografts versus bone–patellar tendon–bone autografts for reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Knee* **18**, 287–293 (2011).
 22. Alazzawi, S., Sukeik, M., Ibrahim, M. & Haddad, F. S. Surgical treatment of anterior cruciate ligament injury in adults. *Br. J. Hosp. Med. (Lond)*. **77**, 227–231 (2016).
 23. Wasserstein, D., Sheth, U., Cabrera, A. & Spindler, K. P. A systematic review of failed anterior cruciate ligament reconstruction with autograft compared with allograft in young patients. *Sports Health* **7**, 207–216 (2015).
 24. Mulford, J. S., Hutchinson, S. E. & Hang, J. R. Outcomes for primary anterior cruciate reconstruction with the quadriceps autograft: a systematic review. *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.* **21**, 1882–1888 (2013).
 25. Kim, S.-J., Kumar, P. & Oh, K.-S. Anterior cruciate ligament reconstruction: autogenous quadriceps tendon–bone compared with bone–patellar tendon–bone grafts at 2-year follow-up. *Arthroscopy* **25**, 137–144 (2009).
 26. Samuelsson, K. *et al.* Trends in Surgeon Preferences on Anterior Cruciate Ligament Reconstructive Techniques. *Clin. Sports Med.* **32**, 111–126 (2013).
 27. Tuman, J. M. *et al.* Predictors for hamstring graft diameter in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am. J. Sports Med.* **35**, 1945–1949 (2007).

28. Treme, G., Diduch, D. R., Billante, M. J., Miller, M. D. & Hart, J. M. Hamstring graft size prediction: a prospective clinical evaluation. *Am. J. Sports Med.* **36**, 2204–2209 (2008).
29. Thomas, S., Bhattacharya, R., Saltikov, J. B. & Kramer, D. J. Influence of anthropometric features on graft diameter in ACL reconstruction. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* **133**, 215–218 (2013).
30. Janssen, R. P. A., van der Velden, M. J. F., van den Besselaar, M. & Reijman, M. Prediction of length and diameter of hamstring tendon autografts for knee ligament surgery in Caucasians. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* **25**, 1199–1204 (2017).
31. Reboonlap, N., Nakornchai, C. & Charakorn, K. Correlation between the length of gracilis and semitendinosus tendon and physical parameters in Thai males. *J. Med. Assoc. Thai.* **95 Suppl 1**, S142-6 (2012).
32. Schwartzberg, R., Burkhart, B. & Lariviere, C. Prediction of hamstring tendon autograft diameter and length for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am. J. Orthop. (Belle Mead. NJ).* **37**, 157–159 (2008).
33. Ma, C. B., Keifa, E., Dunn, W., Fu, F. H. & Harner, C. D. Can pre-operative measures predict quadruple hamstring graft diameter? *Knee* **17**, 81–83 (2010).
34. Schwartzberg, R. S. Prediction of semitendinosus and gracilis tendon lengths and diameters for double bundle ACL reconstruction. *Am. J. Orthop. (Belle Mead. NJ).* **43**, E1-6 (2014).
35. Nuelle, C. W., Cook, J. L., Gallizzi, M. A. & Smith, P. A. Posterior single-incision semitendinosus harvest for a quadrupled anterior cruciate ligament graft construct: determination of graft length and diameter based on patient sex, height, weight, and body mass index. *Arthroscopy* **31**, 684–690 (2015).
36. Inacio, M. C. S. *et al.* Patient and surgeon characteristics associated with primary anterior cruciate ligament reconstruction graft selection. *Am. J. Sports Med.* **40**, 339–345 (2012).

37. Sundararajan, S. R., Rajagopalakrishnan, R. & Rajasekaran, S. Is height the best predictor for adequacy of semitendinosus-alone anterior cruciate ligament reconstruction? A study of hamstring graft dimensions and anthropometric measurements. *Int. Orthop.* **40**, 1025–1031 (2016).
38. Spragg, L., Chen, J., Mirzayan, R., Love, R. & Maletis, G. The Effect of Autologous Hamstring Graft Diameter on the Likelihood for Revision of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am. J. Sports Med.* **44**, 1475–1481 (2016).
39. Chiang, E.-R. *et al.* Hamstring graft sizes differ between Chinese and Caucasians. *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.* **20**, 916–921 (2012).

INFORME DE ORIGINALIDAD

7 %

INDICE DE SIMILITUD

7 %

FUENTES DE
INTERNET

2 %

PUBLICACIONES

0 %

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

uvadoc.uva.es

Fuente de Internet

2 %

2

equilae.com

Fuente de Internet

<1 %

3

www.medigraphic.com

Fuente de Internet

<1 %

4

repositorio.uam.es

Fuente de Internet

<1 %

5

Camilo Hernández Córdoba. "Reconstrucción primaria del ligamento cruzado anterior utilizando porción central de tendón Cuadricipital. Cohorte longitudinal", Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología, 2019.

Publicación

<1 %

6

www.uanl.mx

Fuente de Internet

<1 %

7

www.uvsfajardo.sld.cu

Fuente de Internet

<1 %



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado
Facultad de Medicina, UANL.
Presente.-

Por medio de la presente me permito enviarle un cordial saludo, así mismo hacer de su conocimiento que el Dr. Luis Enrique Martínez Manautou, residente del cuarto grado de esta Especialidad realizó su tesis de manera satisfactoria bajo la dirección del Dr. med. Carlos Alberto Acosta Olivo, Coordinador de Investigación del Servicio.

Así mismo se hace constar que obtuvo el 7% de similitud en la "Plataforma Turnitin".

Sin otro particular por el momento, quedo a sus distinguidas órdenes.

Atentamente
"Alere Flammam Veritatis"
Monterrey, N.L., a 17 de diciembre del 2020

Dr. med. Santiago de la Garza Castro
Coordinador de Posgrado del Servicio



SERVICIO DE ORTOPEDIA
Y TRAUMATOLOGÍA

SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

Av. Francisco I. Madero Pte.s/n. y Av. Gonzalitos, Col. Mitras Centro,
C.P. 64460 Monterrey, N.L. Mexico Apartado Postal 1-4469 Tels.: 8347-6698 y 8333-5456
E-mail: serviciotraumatologiahu@gmail.com